

A KÉSZLETEK ÁLTALÁNOS ELMÉLETE ÉS A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS

Karcagi-Kováts Andrea

doktorjelölt

Kuti István

CSc., egyetemi docens

kuti@agr.unideb.hu

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma
Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar Gazdaságelméleti Intézet

Az emberi társadalom és a természet fizikai kölcsönhatásának történetében lényeges elem *a természet és az ember alkotta világ anyagi szerkezetének folyamatos változása*. Néhány ezer éves története alatt, s különösképpen az utóbbi kétszáz évben, *az emberiség jelentősen megváltoztatta a földi világ anyagi struktúráját*. Már az emberi történelem kezdetétől, a növénytermesztésre és állattenyésztésre való átérés óta nagymértékben átalakította a flóra és a fauna szerkezetét azzal, hogy egyes növény és állatfajok szaporodását előnyben részesítette a többi faj terjedésével szemben. Jóval későbbi korokban igen sok szenet, kőolajat, földgázt bányásztunk ki a földkéregből, ennek nagy részét elégettük, így hatalmas mennyiségű szén került a légkörbe (s jelentős hányada ott is maradt), másik – kisebb – részből műanyagokat készítettünk, s beépítettük az ember által létrehozott anyagi világba. Ez utóbbinak egy része hulladékká vált, s hulladéklerakókba került, más részét elégettük, s ugyancsak a légkörbe juttattuk. Az erdők jókora hányadát kiirtottuk, a mocsarakat lecsapoltuk, s a területet a termőföldek egy részével együtt beépítettük. A természetből kiszakított agyagot, homokot, kavicsot, követ,

fát, ásványokat építőanyagként hasznosítottuk, és – más anyagokkal együtt – ezekből lettek a városok. Az eredeti erdőket, mezőket városokkal és más településekkel, utakkal, autópályákkal és vasútvonalakkal is apró darabokra szabdaltuk, aminek következtében lecsökkent a vadon élő állatok és növények élettere, így ezek fajai ezerszámra pusztultak ki, s a megmaradt fajok egyedszáma is jelentősen csökkent.

A példákat hosszan sorolhatnánk és sokkoló adatokkal illusztrálhatnánk. Ehelyett azonban az alábbiakban összefoglaljuk a felvázolt folyamat lényegét.

A több mint hárommilliárd éven át az élet számára kedvező feltételeket biztosító földi természeti rendszerben megjelenő technoszféra (az ember által létrehozott anyagi világ) az utóbbi mintegy tízezer évben egyre gyorsabb ütemben terjeszkedett, mégpedig az előbbi rovására. Mind több teret, anyagot, energiát vont el a természettől, csökkentette a bioszféra információs készleteit (a genetikai kódban tárolt információs készleteket, az élők változosságának csökkenésével párhuzamosan), s közben saját testének terjedelme, tömege, belső energiája, valamint komplexitása egyre

nőtt, s növekszik ma is. Ezek a folyamatok egyre növekvő, gigantikus méretűvé váló anyag- és energiaáramokat keltettek. Pomázi István és Szabó Elemér két munkájukban is hivatkoznak olyan becslésekre, melyek szerint „az ember által »keltett« anyagáramlások nagysága a kontinenseken meghaladja a földtani folyamatokéit” (Pomázi – Szabó, 2006a, 9.; 2006b, 1225.).

Ráadásul a folyamatok a történelem során egyre fokozódó intenzitással mentek végbe, s számos jel arra utal, hogy a mai napig erősödnek. Az egyre növekvő anyagáramok egyre jelentősebb változásokat idéztek elő a természet állományaiban. Arno Behrens és munkatársai a *Millennium Ecosystem Assessment Report*-ra hivatkozva állítják, hogy „az elmúlt ötven évben az emberiség gyorsabban változtatta meg a természetes ökoszisztémákat, mint az emberi történelem bármely más hasonló időszakában” (Behrens et al., 2007, 445.). Egy sor kutató szerint igen nagy a valószínűsége a globális ökológiai katasztrófának, s olyan is akad, aki szerint az összeomlás elkerülhetetlen. A Gaia-elmélet megalkotója, James Lovelock baljós jóslata szerint, az ökológiai katasztrófa miatt a század végén az emberiség lélekszáma egymilliárd lesz vagy kevesebb (Lovelock, 2009).

A politikai döntéshozók ma különösen nehéz helyzetben vannak, mert egy súlyos világgazdasági válságból való kilábalás közben kell változatlanul szembenézniük egy annál sokkal aggasztóbb, hosszú távú veszéllyel. Épp ezért nagy a tudósok felelőssége: *minél gyorsabban s jobban kell megérteniük a technoszféra és a természet kölcsönhatásának mechanizmusát, a gazdaság–társadalom–természet rendszer anyagcseréjének működési módjait*. Egyes kutatók szerint ebben segíthet az az új szemlélet, amely a természeti, társadalmi és

gazdasági „anyagi készletek” (például erdők, városok, ipartelepek) szerepét hangsúlyosabbá teszi a folyamatok leírásában.

Írásunk célja, hogy felhívjuk a figyelmet az anyagi állományok, készletek fontosságára a fenntarthatóság fogalmi megragadásában és mérésében. Meggyőződésünk, hogy a fenntarthatóság globális ökológiai feladvány, és a probléma minden más értelmezése, felvetése csak ehhez viszonyulva lehet helyes. A kérdés az, hogy a rendszer dinamikus stabilitásának, szabályozó funkcióinak megőrzéséhez a természet egyes állományai milyen mértékben csökkenthetők a technoszféra növelése érdekében, csökkenthetők-e egyáltalán, vagy már a meadows-i értelemben vett túllövés állapotába kerültünk, és épp a már meglévő technoszféra egyes állományait kell csökkentenünk.

A készletek általános elméletéről

Malte Faber, a Heidelbergi Egyetem professzora és munkatársai egy, mintegy négy évtizede tudatosuló és formálódó kérdésre adtak új közelítésű választ egy 2005-ben, az *Ecological Economics* folyóiratban közzétett cikkükben (Faber et al., 2005), s „az ökoszisztémák és a gazdaság dinamikája közötti kölcsönhatás jobb megértése” céljából a *készletek általános elméletére* vonatkozó elképzeléseiket ismertették. Faber és társai a készletek fogalmát magas absztrakciós szinten, a halmazelméletre alapozva ragadták meg, s az elvont tárgyalásmódtól azt remélték, hogy az nem szorítja a vizsgálódást egyetlen tudomány keretei közé, s a többi közelítésnél alkalmazhatóbb lesz az interdiszciplináris elemzésre.

A 'készlet' általános fogalma jóval elvonatottabb és ezért bővebb, mint a közgazdaságtanban vagy a gazdasági gyakorlatban használt, megszokott egyes 'készlet' fogalmak. Éppen

ezért, mielőtt a Faberék cikkében bemutatott elvont, általános fogalomról szólnánk, célszerűnek tartjuk néhány példa segítségével világossá tenni, mit értünk általános anyagi készletek alatt. A készleteket sokféle módon csoportosíthatnánk, a fenntartható fejlődés kérdésköre azonban a természet, társadalom, gazdaság felosztást tünteti ki, ezért példáinkat ebben az osztályozásban adjuk meg. (Az egyes elemek besorolása vitatott lehet, itt azonban most nem ezen van a hangsúly.)

Néhány példa a készletekre:

A természet anyagi készletei: erdők, őserdők, mocsarak, lápok, tavak, felszín alatti vízkészletek, termőtalaj, sziklák, kőzetek, vadon élő állatállományok, levegő, szén-, olaj-, földgáz-, ásvány- és érckészletek stb. Általában ide tartozik a bioszféra, a litoszféra, a hidroszféra és az atmoszféra összes állománya.

A társadalom anyagi készletei: népesség, lakásállomány, középületek, út- és vasúthálózat, hidak, alagutak, járdák, metrók, függővasutak, repülőterek, gépkocsik, vonatok, repülőgépek, csatornahálózat, víz-, gáz-, villany-, telefon- és egyéb vezetékek, gépkocsiallóomány és a háztartások más tartós javai, bútorok, ruhák; felhalmozódott vagy szándékosan felhalmozott hulladékok stb.

A gazdaság anyagi készletei: a technikai tőke állománya (gyárépületek, gépek, termék- és anyagkészletek), áruházak, boltok és ezek árukészletei, bankok és ezek anyagi infrastruktúrája (például pénzautomaták), termelői infrastruktúra stb.

Amikor tehát készletekről beszélünk, az összes, a természetben, a társadalomban és a gazdaságban tartósan jelen lévő *anyagi állományokra, anyagfelhalmozódásokra, stockokra* gondolunk, függetlenül attól, hogy szerves vagy szervetlen anyagról van-e szó, tekintet nélkül az adott anyaghoz kapcsolt esetleges

általános értékítéletekre (a népességet éppúgy készletként fogjuk fel, mint egy hulladéklerakót). Figyelman kívül hagyjuk azt is, hogy egyes elemek a tér egy viszonylag jól körülhatárolt részén helyezkednek el (például egy erdő), míg mások szétszórtaan lelhetők fel (például a gépkocsiallóomány).

A fogalom pontosabb meghatározása előtt ki kell térnünk még a megnevezés kérdésére. A *készlet* szó a közgazdaságtanban és a köznyelvben is számos értelemben használatos. A fenti felsorolással körülírt anyagi létezőket egy sor névvel lehetne illetni. Az *anyagállomány* és a *stock* szó (Faberék ez utóbbit használják) közel áll az általunk előnyben részesített *általános készlet* megnevezéshez. Az *erőforrás*, *vagyon* és a *tőke* szavakat a témához kapcsolódó szakirodalom gyakran használja hasonló értelemben, ezekhez a megnevezésekhez azonban több mellékjelentés is társul (a *vagyon* kifejezéshez például a pénzben való mérés, az értékesség; a *tőke* szóhoz pedig a jövedelemtermelő képesség). A készlet fogalma azonban ennél általánosabb: egy meddőhányót éppúgy általános készletnek tekintünk, mint egy erdő teljes rovarpopulációját, egy ország összes lakóházát vagy egy település népességét.

Faber és munkatársai esszéjük általános célját abban jelölik meg, hogy olyan általános terminológiát fejlesszenek ki, amely alkalmas arra, hogy jobban megértsük *az ökoszisztémák és a gazdaság dinamikája közötti kölcsönhatásokat*. Bevezetik a *készletek* (stocks) általános fogalmát, amely közös fogalmi keretet nyújt a közgazdaságtan és az ökológia számára. A szerzők szerint, a készletek általános elmélete az ökológiai gazdaságtan koncepcionális megalapozásának építőköve lehet.

Egyetértve ezzel az állítással, úgy véljük, hogy ez az új fogalmi rendszer és gondolko-

dásmód nem csupán az ökológiai rendszerek és a gazdaság, hanem a természet (a bioszféra, hidroszféra, atmoszféra és litoszféra által alkotott rendszer) és a technoszféra (azaz az emberiség által átalakított anyagi világ, amely társadalmi és gazdasági összetevőkre bontható) metabolizmusának leírásában is jelentős előrelépést jelent. Egyebek mellett módot nyújt a fenntartható fejlődés koncepciójának pontosabb megragadására, amely így *a természet és a technoszféra által alkotott csatolt rendszer készleteinek és áramainak, ezek mennyiségi és minőségi jellemzőinek dinamikus stabilitását időben megőrző működési mechanizmusként* értelmezhető.

A következőkben röviden bemutatunk néhány, mondandónk szempontjából fontos gondolatot Faberék cikkéből.

A szerzők a rendszerszemlélet és a készlet-szemlélet összefüggéseit vizsgálva rámutatnak, hogy míg az előző a strukturáltságra, az elemek közötti kölcsönhatások sajátosságaira és működési módjára összpontosít, az utóbbi figyelmen kívül hagyja a belső szerkezetet. Ez azért érdekes számunkra, mert elméleti alapot adja a készletek aggregálását alapvető módszerként alkalmazó anyagelemzés (általunk javasolt) új irányzatának, az *anyagkészlet-elemzésnek* (lásd később). Mondandónk szempontjából ugyancsak fontos, hogy Faberék kitüntetett szerepet tulajdonítanak az időnek. Felfogásuk szerint a készletek alapvető jellemzője a viszonylagos időbeli *állandóság*. A rendszer dinamikáját azonban épp a készletek változásával lehet leírni, így a készletek a változás mérésének bázisul szolgálnak. Bevezetik az *időhorizont* (T) és a *megfigyelés időskálája* (τ) mennyiségeket (ahol $\tau \ll T$). Az időhorizont az az időtáv, amely alatt a vizsgált entitásra érvényesnek tartjuk modellünket, a megfigyelés időskálája pedig az

az időszakasz, amely az adott problémát tekintve megfelelő. (A meteorológiai folyamatok vizsgálatánál az időskála lehet néhány óra, ekkor az időjárást vizsgáljuk; lehet azonban jóval hosszabb, ha a klimatikus rendszer érdeklí a megfigyelőt.) Felhívják a figyelmet, hogy a vizsgált időintervallumok szubjektívek, ezeket az elemzést végzők szempontjai határozzák meg. A nemzeti fenntartható fejlődési stratégiák elemzése során világossá vált, hogy ezek a dokumentumok mindeddig lényegében teljesen megkerülték az adekvát időhorizont elvi alapokon nyugvó megválasztásának elméleti problémáját (Gáthy et al., 2006). Úgy véljük, hogy az általános készletek módszeres vizsgálata a stratégiákban lehetőséget ad egy ilyen elvi alap felvázolására.

A tanulmány egy további említendő eredménye, hogy általános definíciót ad a *készlet jellegű indikátorokra*. Az elvont, formális definíció lényege, hogy egy halmaz mennyiségi jellemzőjének tekintik azt a tulajdonságot, amely a T időhorizont egészen kifejezhető valós számokkal. Bármely adott készlethez számos készlet típusú változó rendelhető. Egy adott készletet leíró mutatók közül ki lehet választani a vizsgálat szempontjainak megfelelő jelzőszámok halmazát. Egy halpopuláció jellemezhető például az egyedszámmal vagy a biomassa tömegével, és az elemzés szempontjai döntenek el, melyiket alkalmazzuk. A fenntarthatósági stratégiák elemzése során látható, hogy a gyakorlatban ez komoly nehézségeket okoz. Mindazonáltal, azt gondoljuk, hogy a készletszemlélet elősegíti az adekvát indikátorrendszer megválasztását.

A szerzők felhívják a figyelmet a készletek *térbeliségének* fontosságára is. (A gépkocsialományt vizsgálva beszélhetünk például egy ország, azon belül pedig egy város gépkocsikészleteiről.) A térbeliségnek, a készletek ha-

tárai kijelölésének például az egyes készletek közötti anyagáramlás vizsgálata szempontjából is jelentősége van.

A cikk egy rövid alpontot szentel annak a kérdésnek, hogy mi az a mechanizmus, amely a készletek viszonylagos állandóságát biztosítja. Ezt két „belső dinamikával” azonosítja: egyrészt a készlet egyes elemeinek maradandósága, másrészt az elemek reprodukciója. Ez a kevésbé kifejtett gondolat is rendkívül gyümölcsöző lehet a fenntarthatóság elmélete szempontjából, és kapcsolatba hozható egyebek között olyan fontos kérdésekkel, mint az amortizáció fogalmának általánosítása, valamint a technoszféra anyagi infrastruktúrájába, a humán és a természeti tőkébe való pótló és bővítő beruházások szerepének vizsgálata.

A környezetével kölcsönhatásban lévő és térben behatárolt készletek általános dinamikáját vizsgálva, a cikk négy mechanizmust meghatározó tényezőt azonosít: a készlet elemeinek (i) importját, (ii) exportját, (iii) képződését és (iv) lebomlását. A mechanizmus részletes bemutatására nincs helyünk, de ennek hiányában is megállapíthatjuk, hogy az elvont elmélet, különösen továbbfejlesztése esetén, jelentősen előreviheti a fenntarthatóság kutatását, ezen belül a fenntartható fejlődés indikátorainak továbbfejlesztését.

Az általános készletek és a fenntartható fejlődés

A fenntartható fejlődés máig legismertebb és legszélesebb körben elfogadott definíciója a Brundtland-jelentés által adott meghatározás: „a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől” (KFVB, 1988, 68.). Noha a fenntartható fejlődés Brundtland-féle definícióját

mind a mai napig széles körben elfogadják, és félreérthetősége, homályossága még hasznosnak is bizonyult az érdekelt felek széles koalíciójának létrehozásában, kevés részletet nyújtott ahhoz, hogy mit kell fenntartani, milyen mértékben és milyen időtávon (Bartelmus, 2003).

Amikor azt kérdezzük, hogy mi biztosítja a szükségletek kielégítését, valamilyen úton mindig az általunk *általános készletek* kifejezéssel megjelölt entitások megjelenési formáihoz, a természeti erőforrásokhoz, az emberi tudáshoz, képességekhez, valamint a javak termelésére alkalmas technikai eszközökhöz jutunk. Ezekről várhatjuk ugyanis, hogy szükségletek kielégítésére alkalmas javakat és szolgáltatásokat nyújtsanak számunkra. E körmonfont fogalmazás helyett írhattuk volna a sokkal megszokottabb kifejezéseket: a termelési tényezőkről vagy a tőke különböző formáiról – a technikai, humán és természeti tőkééről – van szó, de éppen arra az alapvető különbségre kívántunk rámutatni, ami az *általános készlet* és a *tőke* terminológia mögött meghúzódik. A tőke ugyanis nem pusztán „*olyan elemekből áll, amelyeknek gazdasági szempontból az a tulajdonságuk, hogy valamilyen értékkel bíró jövőbeli szolgáltatást képesek teljesíteni*” (Schultz, 1983, 72.), hanem újratermelhető, elhasználódása esetén beruházással pótolható, sőt bővíthető. A kérdés az, milyen mértékben.

A bevezetésben vázolt történelmi folyamathoz visszatérve, a fejlődés fenntarthatóságát, az élet fennmaradását a Földön éppen az veszélyezteti, hogy nem tudjuk, hogy az ember által átalakított világ (a technoszféra) át tudja-e venni a természet összes életfenntartó funkcióját. Az emberiség történetének néhány évezrede alatt ugyanis az ember által létrehozott eszközök (anyagi készletek) egyre szélesebb körben vették át a természet egyes

szolgáltató funkcióit. Ameddig ez méreteiben nem volt jelentős, nem okozott komoly gondot, nem sodorta veszélybe a természet mechanizmusait. Az „üres világ” azonban a technoszféra egyre gyorsuló terjeszkedésével „tele világgá” vált, azaz a technoszféra méretei – a szándékos és szándékolatlan módon átalakított anyagi készletek, valamint ezek be- és kimenő anyag- és energiaáramai – összemérhetővé váltak a természet méreteivel (Costanza et al., 2007), s ez egyre jelentősebb zavarokat okoz ez utóbbi működésében.

Bár nincsenek erre vonatkozó mérési eredmények, nyilvánvalónak tűnik, hogy a technoszféra világméreteiben még mindig növekszik (Bringezu, 2006). Az anyagi készletek nettó növekedésének mutatója (NAS) jelentős gyarapodását tapasztalhatjuk, ugyanakkor számos fejlett országban vannak jelek az épületek és az infrastruktúra volumenének telítődésére. A technoszféra metabolizmusára vonatkozó elméleti megfontolások szerint, a technoszféra *input* és *output* anyagáramai a jövőben egyensúlyba kell, hogy kerüljenek. Nyitott viszont az a kérdés, hogy ez mikor és milyen szinten következik be (Bringezu, 2006), ha valóban bekövetkezik.

Ebben a közelítésben a fenntarthatóság a természet – technoszféra csatolt rendszer készleteinek és áramainak a technikai és társadalmi fejlődés által megteremtett hosszú távú egyensúlyaként értelmezhető:

A fenntartható fejlődés a természet, a társadalom és a gazdaság anyagi, energetikai és információs készleteinek (állományainak, vagyon-, illetve tőkeelemeinek), ezek megfelelő mennyiségi és minőségi jellemzőinek és az ezeket összekapcsoló, körfolyamatokba rendeződő anyag-, energia- és információáramainak strukturális arányosságát, hosszú távú dinamikus stabilitását tudatosan tiszteltben

tartó, megteremtő, fenntartó, – tág értelemben vett – technológiai és társadalmi fejlődés.

A fenntartható fejlődésnek az általános készletek dinamikájához való kapcsolása nem teljesen újdonság, hiszen már a fenntarthatóság tőkeelméleti felfogásai, az ún. *gyenge és erős fenntarthatósági koncepciók* is így közelítik a problémát. A készletszemléletre alapozott fenti rövid meghatározás azonban egyrészt általánosabb, hisz tartalmazza akár az erős, akár a gyenge kritériumnak való megfelelés lehetőségét (attól függően, hogy a természeti tőke kritikus szintje tiszteltben tartásával, vagy a természet technikai tőkével való helyettesítése révén valósul meg az egyensúly), másrészt jobban utal a folyamat dinamikus jellegére, hisz a készleteket összekötő áramok stabilitását is megköveteli.

Faberék nem hozzák összefüggésbe – legalábbis közvetlenül – a készletek fogalmát a fenntarthatósággal. Ez annál furcsább, mivel cikkük bevezetőjében a következőket írják: „*a készletekben megnyilvánul az emberiség gondoskodása azok megőrzésére, létezésük folyamatosságának biztosítására*” (Faber et al., 2005, 155.). Ez nem jelent mást, mint az emberiség számára létfontosságú anyagi létezők fenntarthatóságának biztosítását.

Ugyancsak a fenntarthatóságra utal a szerzőknek ez a megjegyzése: „*a termelés olyan szándékolatlan melléktermékeket is eredményez, mint a szennyvíz, a használt levegő és a szilárd hulladék, amelyek, hacsak természetes módon nem semlegesednek, hatással vannak a természetes készletekre, és veszélyeztetik az emberi élet alapjait*” (Faber et al., 2005, 156.).

Az állítással természetesen egyet kell érteni, azt viszont mindenképpen hozzá kell fűznünk, hogy az emberiség által szándékolatlan létrehozott készletek is veszélyeztethetik az emberi élet alapjait, mert teret, anyagot,

energiát vesznek el a természeti készletektől, gyengítik a természeti rendszerek működését, s ezzel tönkreteszhetik hosszú távú stabilitásukat, ami az adott (globális vagy lokális) rendszerek összeomlásához vezethet.

Azt, hogy „a fenntartható fejlődést az aggregált stockok, készletek vagy a gazdasági, társadalmi, ökológiai vagy intézményi vagyon minőségének időben való fenntartásaként kellene interpretálni” (Pintér et al., 2005, 2.), már az IISD (International Institute for Sustainable Development) kutatói is ajánlották. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha információval rendelkezünk ezekről a stockokról, készletekről és minőségekről, helyettesíthetőségükről, csökkenésük biztonságos határaitól. Ezt az információt a fenntartható fejlődés mutatószámai, indikátorai nyújthatják.

A készletek mérése, indikátorok

A készletek, illetve a vagyon szempontjából való közelítés fontosságára, és a megfelelő számbavétel jelentőségére egy alig két éve született fontos tanulmány, a *Stiglitz–Sen–Fitoussi-jelentés* (Stiglitz et al., 2008) is rámutat. (A *vagyon* szóhoz kétségkívül pénzbeli mérést szokás társítani, ennél azonban fontosabb, hogy egy adott időpontban rendelkezése álló, stock típusú, készlet jellegű dolgot értünk alatta.)

„A jövedelem és a fogyasztás elengedhetetlenek az életszínvonal felméréséhez, de végső soron csak a vagyonra vonatkozó információval együtt értékelhetők. Az a háztartás, amely a vagyonát javak szerzésére költi, növeli jelenlegi jólétét, de ezt a jövőbeli jóléte rovására teszi. Az ilyen viselkedés következményei a háztartási mérlegen lennének megfoghatóak – ez érvényes a gazdaság más szektoraira, sőt a gazdaság egészére is. A mérleg elkészítéséhez minden részletre kiterjedő számvetésre van szükség a követelésekről (vagyonról) és a terhekről. Az országokra vonat-

kozó mérlegek koncepciója nem új keletű, de ezek még mindig csak korlátozottan érhetők el, és támogatni kellene a készítésüket. A vagyon mérése a fenntarthatóság mérésének központi kérdése. Amit átadunk a jövőnek, az szükség-szerűen tőkében fejezhető ki – fizikai, természeti, emberi és társadalmi tőkében. E tőkék értékének helyes meghatározása kulcsfontosságú, és gyakorta problematikus. Arra is szükség van, hogy ezeket a mérlegeket alternatív értékekkel 'stresszteszteljük' akkor, ha a követelések (vagyon) piaci értéke nem meghatározható, vagy ki van téve a 'buborékhatsánnak'. Amikor a pénzügyi értékelés nagyon bizonytalan vagy nehezen vezethető le, a közvetlenebb, nem pénzügyi jellegű indikátorokat kellene előnyben részesíteni.” (Stiglitz et al., 2008, 13.)

Az általános készletek mérési problémája szerteágazó, terjedelmes kérdéskör, itt csak néhány szempont jelzésére van módunk.

Amint már említettük, a gazdaság, a társadalom és a természet olyan összetett rendszerek, amelyeknek anyagi készletei (például ipartelep, város, erdő) is különböző módon strukturáltak, így mennyiségi jellemzésük vagy nagyszámú jelzőszám, indikátor alkalmazásával valósítható meg, vagy a minőségi különbségek figyelmen kívül hagyásával, aggregálás révén. Mindkét módszernek egyaránt vannak előnyei és hátrányai. A nemzeti fenntartható fejlődési stratégiák azzal a gonddal küzdenek, hogy mi módon válaszszanak ki az ezernyi jelzőszám közül egy áttekinthető, nyomon követhető, kommunikációra és a politikai döntések támogatására egyaránt alkalmas, az adott jelenséget, folyamatot jól jellemző indikátorrendszert. Noha a világ a fenntarthatóság tekintetében is csaknem két évtizede küzd ezzel a problémával, az optimálishoz akár közel eső indikátorrendszer felvázolásától is messze van a tudo-

mányos és politikai közösség. Az előrelépés egyik lehetséges útja az összetett mutatók fokozottabb alkalmazása. Az aggregálás történhet monetáris és fizikai egységekben. A készlet jellegű mutatók esetében a pénzbeli aggregálás lehetőségét a (nemzeti) vagyon mutatója adja, a nem monetáris aggregálásra pedig pl. a tömeg, energia, térfogat (terület) és entrópia mértékei nyújtanak lehetőséget.

Az SNA készlet típusú, monetáris makro-mutatója a *nemzeti vagyon*. Számbavétele nemzetközi szinten is háttérbe szorul a *flow* mutatók, elsősorban a GDP mellett. Míg a nemzeti fenntartható fejlődési stratégiák kivétel nélkül alapindikátornak tekintik a GDP-t, a nemzeti vagyont egyik sem említi, pedig a vagyon számbavétele nélkül sem a leírás nem lehet teljes, sem a döntések nem lehetnek helyesek. Érzékletesen hívja fel erre a figyelmet Bródy András, rámutatva egyben a mérés néhány nehézségére is: „*Néha jelentős kincsekre sem ügyelünk, bár feltárásuk valaha sok munkába került, és attól fogva állandó fenntartást is igényelt. A Duna és más folyók vagy tavak vízkészletének nincs ára, közvetlenül nem is eladó a szó szoros értelmében. De néha áradva, sokszor apadva mégis befolyásolja egy-egy éviünk jó vagy rossz termését, a házak, utak, hidak tartósságát, a közlekedést és szállítást. ... Mindezek részletes ismerete hiányában nem tudjuk megítélni a gazdaság valós arányait, fejlesztésének összes szükségletét és lehetőségét, az ország terheinek súlyát, teherbíró képességét, teljes és igazi vagyonát. Gazdálkodásunk esetivé és bizonytalanává válik.*” (Bródy, 2007, p. 233)

Ám a készletek számbavétele nemcsak pénzben, hanem pl. *tömegegységekben* is lehetséges. Az elmúlt csaknem húsz évben egy sor kutatóintézet neves tudósai dolgoztak ki új kutatási irányzatot, egy új módszertani családot, az anyagáramelemzést (MFA – material flow

analysis). Az eszközcsoport egyre nagyobb politikai jelentőségre tesz szert: nemzetközi szervezetek (ENSZ, EU, OECD) arra ösztönözték az államokat, hogy építsék be az MFA eszközeit statisztikai rendszerükbe, és sürgették a kormányokat és a gazdaság szereplőit, hogy alkalmazzák ezeket a módszereket. Az anyagáram-elemzés (MFA) – amint az elnevezésből is kiviláglik – az áramokra helyezi a hangsúlyt, s a készletek mértékét nem vizsgálja, azok változását ragadja csak meg egyetlen mutatóval, a nettó állományváltozás (NAS) indikátorával. Azonban ez is *csupán a technoszféra* anyagi készleteinek változását méri, és figyelmen kívül hagyja a természet készleteit.

Meggyőződésünk, hogy *ha jobban meg akarjuk érteni a természet–társadalom–gazdaság rendszer anyagcseré-folyamatait, további készletmutatók meghatározására, elkülönített anyagkészlet-elemzésre (MSA – material stock analysis) van szükség. Az anyagkészlet- és anyagáram-elemzés együtteseként megvalósuló anyag-elemzés (MSA + MFA = MA) teljesebb leírását adhatja a vizsgált rendszereknek.* (Ezzel a problémával egy hamarosan megjelenő tanulmányunkban [Karcagi-Kováts – Kuti, 2012] részletesebben foglalkozunk.)

Az anyagkészlet-elemzés mértékegysége a tömeg. Megjegyezzük, hogy a készletek mennyiségi jellemzése más fizikai mennyiségekkel is történhet. A múlt század 70-es éveit követően például csaknem két évtizeden át számos munka foglalkozott a technoszféra energiatartalmának (embodied energy) mérésével (például Costanza, 1980), és sokan próbálkoztak az entrópia mértékegységként való alkalmazásával is. A természetes egységekben való aggregálást is számos kritika érheti, mindenekelőtt azért, mert összesmos különböző minőségeket. Erre itt csak annyit mondhatunk, hogy minden aggregálás ezt teszi, s

a GDP is összeadja a szappanoperák gyártási költségeit és a tudományos kutatás kiadásait.

Az utóbbi években a készletek számbavételére fokozott érdeklődés mutatkozott. Az OECD egyik új keletű állásfoglalása szerint például „a mérési folyamat elengedhetetlen része a készletek vizsgálata, az áramok számbavételével együtt, és olyan indikátorok azonosítása, amelyek számot adnak azokról a mértékekről, amelyek a vagyon fenntartásának szükségességét jelzik mennyiségi, minőségi szempontok és értéknagyság szerint” (OECD, 2010, 5.). A következő pontban azt vizsgáljuk, hogy hogyan valósul meg mindez a gyakorlat egy területén, a nemzeti fenntartható fejlődési stratégiákban.

*A készlet típusú indikátorok
az EU-tagállamok nemzeti fenntartható
fejlődési stratégiáiban*

Az EU-tagállamok nemzeti fenntartható fejlődési stratégiáinak (NFFS) alapos elemzése során arra a következtetésre jutottunk, hogy *a készletek önálló, elkülönült tárgyalásának jelentősége nem tudatosult kellőképpen a stratégiák készítőiben*. Az NFFS-ek számos fontos, de általános célkitűzést tesznek a természeti környezet, a társadalom és a gazdaság egyes állományainak alakulására vonatkozóan, azonban meglehetősen esetlegesen rendelkeznek ezekhez mutatószámokat, s többnyire azok elérendő mértékét sem adják meg.

Illusztrációként tekintsük az *erdőkre* vonatkozó mutatószámokat. A helyzetelemzés során egyetlen NFFS sem adja meg az erdők faállományának tömegét, azt is csak kevesen, hogy az adott ország területének mekkora hányadát borítja erdő. Az erdőkre vonatkozó indikátorok változatosak az NFFS-ekben, de olyan stratégia is akad, amelynek indikátor-készlete megfelelkezik róluk. Az NFFS-ek

többsége azt a kérdést sem veti fel, hogy milyen változást tart kívánatosnak az erdőterület térfogatát vagy tömegét illetően. Teljesen hasonló következtetéseket vonhatunk le a *vad- és halállomány* indikátorainak vizsgálatából. A legmeglepőbb talán az, hogy a folyamatosan rendelkezésre álló *édesvíz mennyiségének* kérdése sem jelenik meg egy sor stratégiában.

A társadalom (szándékosan létrehozott vagy nem szándékoltan keletkező) anyagi készletei közül is számosat figyelmen kívül hagy a stratégiák jó része. A lakásállomány, a gépjárműállomány, a városi területek aránya, az utak, vasutak hálózata éppúgy példa erre, mint az eddig felhalmozódott szilárd hulladékok összes mennyisége.

A gazdaság általános készletei közül a haszonállat-állományt és a termelőtőke készleteinek nagyságát emeljük ki, mert a mérés szempontjából teljesen különböző problémákról van szó. Az állatállomány jelzőszáma minden gazdaságban rendelkezésre áll a mezőgazdasági statisztikákban. Ez a mutató a fenntarthatóság szempontjából kétségtelenül több vonatkozásban is igen fontos, mégis többnyire figyelmen kívül hagyják a stratégiák. Egészen más helyzet a technikai tőkék aggregálása esetében, hisz ez nehéz statisztikai probléma. A közös bennük az, hogy mindkét készlet dinamikájára vonatkozóan elképzelésekkel kellene rendelkeznie a politikának, a stratégiákban viszont ennek nyoma sincs.

A természet, a társadalom és a gazdaság általános anyagi készleteinek azonosítása, leírása, mennyiségi jellemzése, valamint az anyagáramokkal való összefüggéseik feltárása, modellekbe építése jelentős előrelépés lehet a természet és a technoszféra dinamikus kölcsönhatásainak, metabolizmusának pontosabb megértésében. Az általános anyagi készletek mennyiségi leírásában az aggregált

ság magasabb fokán a kutatásnak számos tennivalója van. Ez igaz a monetáris mérés (nemzeti vagyon) és a nem monetáris mérés (anyagkészlet-elemzés) esetében is. A készlet-szemlélet gyümölcsöző lehet a fenntartható fejlődés koncepciójának mélyebb, alaposabb kimunkálásában. Ennek jelentős gyakorlati haszna lehet a nemzeti fenntartható fejlődési

stratégiák továbbfejlesztésében, amennyiben azok a folyamatokat leíró mutatók mellett módszeresen és átfogóan alkalmazzák az aggregált készlet jellegű indikátorokat is.

Kulcsszavak: *készletek általános elmélete, fenntartható fejlődés, fenntarthatósági indikátor, nemzeti fenntartható fejlődési stratégia*

HIVATKOZÁSOK

- Bartelmus, Peter (2003): Dematerialization and Capital Maintenance: Two Sides of the Sustainability Coin. *Ecological Economics*. **46**, 1, 61–81.
- Behrens, Arno – Giljum, S. – Kovanda, J. – Niza, S. (2007): The Material Basis of the Global Economy. *Ecological Economics*. **64**, 2, 444–453.
- Bringezu, Stefan (2006): *Materializing Policies for Sustainable Use and Economy-wide Management of Resources: Biophysical Perspectives. Socio-Economic Options and a Dual approach for European Union. Wuppertal Papers* No. 160. Wuppertal Institute, June 2006 • http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/WP160.pdf
- Bródy András (2007): A nemzeti vagyon. *Közgazdasági Szemle*. LIV, március, 233–247. • <http://epa.oszk.hu/00000/00017/00135/pdf/2brody.pdf>
- Costanza, Robert (1980): Embodied Energy and Economic Valuation. *Science*. 210, 12 December 1980. 1219–1224
- Costanza, Robert – Cumberland, J. – Daly, H. – Goodland, R. – Norgaard, R. (Lead Authors); Golubiewski, N. – Cleveland, C. J. (Topic Eds.) (2007): *An Introduction to Ecological Economics*. In: Cleveland, Cutler J. (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment) (eds.): *Encyclopedia of Earth*. • [http://www.eoearth.org/article/An_Introduction_to_Ecological_Economics_\(e-book\)](http://www.eoearth.org/article/An_Introduction_to_Ecological_Economics_(e-book))
- Faber, Malte – Frank, K. – Klauer, B. – Manstetten, R. – Schiller, J. – Wissel, Ch. (2005): On the Foundation of a General Theory of Stocks. *Ecological Economics*. **55**, 2, 155–172.
- Gáthy Andrea – Kuti I. – Szabó G. (2006): Fenntartható fejlődési politikák és stratégiák az Európai Unióban. In: Bulla Miklós – Tamás Pál (szerk.): *Fenntartható fejlődés Magyarországon – jövőképek és forgatókönyvek. Stratégiai kutatások – Magyarország 2015*. Új Mandátum, Budapest, 165–194.
- Karcagi-Kováts Andrea – Kuti István (2012): MFA + MSA = MA – A fenntarthatóság és az anyagi készletek. A Magyar Ipari Ökológiai Társaság szimpóziumának előadásai, Debrecen (megjelenés alatt)
- KFVB (1988): *Közös jövőnk*. Mezőgazdasági, Budapest
- Lovelock, James (2009): One Last Chance to Save Mankind. (interview) *New Scientist*. n°2692, 23 January, 30–31. • <http://wanderinggaia.files.wordpress.com/2010/03/one-last-chance-to-save-mankind-opinion-23-january-2009-new-scientist.pdf>
- OECD (2010): *Monitoring Progress towards Green Growth: Indicators for the OECD Green Growth Strategy (for discussion). Fifth Meeting of the UN Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting*, New York, 23–25 June 2010. • <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/meetings/UN-CEEA-5-16.pdf>
- Pintér László – Hardi P. – Bartelmus, P. (2005): *Indicators for Sustainable Development: Proposals for the Way Forward (Discussion Paper Prepared under a Consulting Agreement on behalf of the UN Division for Sustainable Development)*. Expert Group Meeting on Indicators of Sustainable Development, 13–15 December 2005, New York • http://www.iisd.org/pdf/2005/measure_indicators_sd_way_forward.pdf
- Pomázi István – Szabó Elemér (2006a): *A társadalmi metabolizmus (A fejlett gazdaságok anyagáramlása)*. L'Harmattan, Budapest
- Pomázi István – Szabó Elemér (2006b): Anyagáramlások a világ legfejlettebb országaiban az Egyesült Államok és Japán példáján. *Magyar Tudomány*. 10, 1225–1235. • <http://www.matud.iif.hu/060kt/11.html>
- Schultz, Theodore W. (1983): *Beruházás az emberi tőkébe*. KJK, Budapest
- Stiglitz, Joseph E. – Sen, A. – Fitoussi, J.-P. (2008): *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Paris, 291 p. • <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr>